

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-117542

(43)Date of publication of application : 28.04.2005

(51)Int.Cl.

H04N 7/18

(21)Application number : 2003-352091

(71)Applicant : KONICA MINOLTA HOLDINGS INC

(22)Date of filing : 10.10.2003

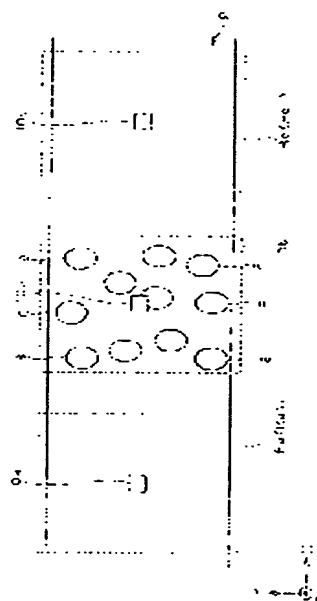
(72)Inventor : SAKAI SHINJI
HORIE DAISAKU
KAWAKAMI YOICHI
NAKANO YUSUKE

(54) MONITORING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monitoring system capable of more efficiently performing a monitoring operation.

SOLUTION: The monitoring system comprises a plurality of cameras 10a, 10b, 10c, etc. In this monitoring system, a plurality of persons 8 included in an image photographed by the camera 10b are detected on the basis of the photographed image, and detected information relating to the plurality of persons 8 is acquired. The photographic statuses of the cameras 10a, 10c are then changed on the basis of the detected information. When the number of the detected persons is greater than a predetermined value, for example, photographing areas or the like of the cameras 10a, 10c are changed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-117542

(P2005-117542A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H04N 7/18 H04N 7/18 D 5C054

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2003-352091 (P2003-352091)	(71) 出願人	000001270
(22) 出願日	平成15年10月10日 (2003.10.10)		コニカミノルタホールディングス株式会社
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
		(74) 代理人	100089233
			弁理士 吉田 茂明
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	坂井 慎治
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コ
			ニカミノルタホールディングス株式会社内
		(72) 発明者	保理江 大作
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コ
			ニカミノルタホールディングス株式会社内
			最終頁に続く

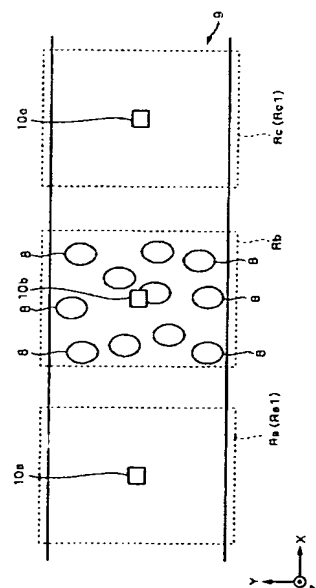
(54) 【発明の名称】 監視システム

(57) 【要約】

【課題】 より効率的な監視動作を行うことが可能な監視システムを提供する。

【解決手段】 監視システムは、複数のカメラ10a, 10b, 10c, ...を備える。この監視システムにおいては、カメラ10bによる撮影画像に基づいて当該撮影画像中に含まれる複数の人物8を検出し、当該複数の人物8に関する検出情報が取得される。そして、この検出情報に基づいて、カメラ10a, 10cの撮影状況が変更される。たとえば、検出された人物の数が所定値よりも大きい場合に、カメラ10a, 10cの撮影領域等が変更される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項1】

監視システムであって、
複数の撮像手段と、
前記複数の撮像手段のうちの少なくとも1つによる撮影画像に基づいて当該撮影画像中に含まれる複数の人物を検出し、当該複数の人物に関する検出情報を取得する取得手段と、
前記検出情報に基づいて、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影状況を変更する制御手段と、
を備えることを特徴とする監視システム。

【請求項2】

請求項1に記載の監視システムにおいて、
前記制御手段は、検出された前記複数の人物の数が所定値よりも大きい場合に、前記撮影状況を変更することを特徴とする監視システム。

【請求項3】

請求項2に記載の監視システムにおいて、
前記制御手段は、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段についての稼働状態と非稼働状態とを切り替えることを特徴とする監視システム。

【請求項4】

請求項2に記載の監視システムにおいて、
前記制御手段は、画像内の人数計測を行う第1のモードと画像内の人数計測を行わない第2のモードとを含む複数のモードの間で、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の処理モードを切り替えることを特徴とする監視システム。

【請求項5】

請求項2に記載の監視システムにおいて、
前記制御手段は、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段による撮影画像の画質設定を変更することを特徴とする監視システム。

【請求項6】

請求項2に記載の監視システムにおいて、
前記制御手段は、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域を変更することを特徴とする監視システム。

【請求項7】

請求項6に記載の監視システムにおいて、
前記複数の撮像手段は、第1の撮像手段と、第2の撮像手段と、第3の撮像手段とを有し、
前記取得手段は、第1から第3の撮像手段のそれぞれに対応して、各撮影画像に含まれる人物の数を計測する第1から第3の計測手段を有しており、
前記制御手段は、所定の時点での前記第1の撮像手段の撮影領域を、前記第2の撮像手段と前記第3の撮像手段とで分担して撮影するように、前記第2の撮像手段の撮影領域と前記第3の撮像手段の撮影領域とを変更することを特徴とする監視システム。

【請求項8】

請求項6に記載の監視システムにおいて、
前記複数の撮像手段は、第1の撮像手段を有し、
前記検出情報は、前記第1の撮像手段による撮影画像に基づいて検出され、
前記制御手段は、前記第1の撮像手段の焦点距離を小さくして画角をワイド側に変更することを特徴とする監視システム。

【請求項9】

請求項1に記載の監視システムにおいて、
前記検出情報は、前記複数の人物の移動方向に関するデータを含み、

前記制御手段は、前記移動方向に関するデータに基づいて、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域を変更することを特徴とする監視システム。

【請求項10】

請求項9に記載の監視システムにおいて、

前記制御手段は、前記移動方向に関するデータに基づいて、人物が密になる領域を撮影するように前記撮影領域を変更することを特徴とする監視システム。

【請求項11】

請求項9に記載の監視システムにおいて、

前記制御手段は、前記移動方向に関するデータに基づいて、人物が疎になる領域を撮影するように前記撮影領域を変更することを特徴とする監視システム。

【請求項12】

請求項1に記載の監視システムにおいて、

前記検出情報は、前記複数の人物の移動方向に関するデータを含み、

前記制御手段は、前記複数の人物の前記移動方向に基づいて、各人物に対応する撮像手段を決定し、決定された撮像手段に対して当該各人物の正面画像を撮影させる撮影指示を与えることを特徴とする監視システム。

【請求項13】

請求項1に記載の監視システムにおいて、

前記検出情報は、前記撮影画像に含まれる前記複数の人物の存在位置および移動方向に関するデータを含み、

前記制御手段は、前記複数の人物の中から追跡すべき人物を前記検出情報に応じて選択し、その選択した人物を撮影するように前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域を変更することを特徴とする監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のカメラによる撮影画像を用いた監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

コンビニエンスストアや銀行などの店舗等においては、防犯上の観点などから、監視カメラを設ける技術が存在する。

【0003】

このような監視カメラに関する技術としては、たとえば、特許文献1に記載の技術が存在する。この特許文献1には、各監視エリア内の人数をカウントし、その人数が一人になった場合に、パン・チルト・ズーム動作によって、その一人を監視することが記載されている。

【0004】

【特許文献1】特開2000-245560号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、監視用途においては、複数の人物の監視等を行うことが要求され、効率的な監視動作が求められる。

【0006】

しかしながら、1人の監視動作を行う特許文献1に記載の技術だけでは、複数の人物を監視する際に十分に効率的な監視動作を行うことができないという問題がある。

【0007】

そこで、この発明の課題は、より効率的な監視動作を行うことが可能な監視システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決すべく、請求項1に記載の発明は、監視システムであって、複数の撮像手段と、前記複数の撮像手段のうちの少なくとも1つによる撮影画像に基づいて当該撮影画像中に含まれる複数の人物を検出し、当該複数の人物に関する検出情報を取得する取得手段と、前記検出情報に基づいて、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影状況を変更する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記制御手段は、検出された前記複数の人物の数が所定値よりも大きい場合に、前記撮影状況を変更することを特徴とする。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記制御手段は、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段についての稼働状態と非稼働状態とを切り替えることを特徴とする。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記制御手段は、画像内の人数計測を行う第1のモードと画像内の人数計測を行わない第2のモードとを含む複数のモードの間で、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の処理モードを切り替えることを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記制御手段は、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段による撮影画像の画質設定を変更することを特徴とする。

【0013】

請求項6に記載の発明は、請求項2に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記制御手段は、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域を変更することを特徴とする。

【0014】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記複数の撮像手段は、第1の撮像手段と、第2の撮像手段と、第3の撮像手段とを有し、前記取得手段は、第1から第3の撮像手段のそれぞれに対応して、各撮影画像に含まれる人物の数を計測する第1から第3の計測手段を有しており、前記制御手段は、所定の時点での前記第1の撮像手段の撮影領域を、前記第2の撮像手段と前記第3の撮像手段とで分担して撮影するように、前記第2の撮像手段の撮影領域と前記第3の撮像手段の撮影領域とを変更することを特徴とする。

【0015】

請求項8に記載の発明は、請求項6に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記複数の撮像手段は、第1の撮像手段を有し、前記検出情報は、前記第1の撮像手段による撮影画像に基づいて検出され、前記制御手段は、前記第1の撮像手段の焦点距離を小さくして画角をワイド側に変更することを特徴とする。

【0016】

請求項9に記載の発明は、請求項1に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記検出情報は、前記複数の人物の移動方向に関するデータを含み、前記制御手段は、前記移動方向に関するデータに基づいて、前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域を変更することを特徴とする。

【0017】

請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記制御手段は、前記移動方向に関するデータに基づいて、人物が密になる領域を撮影するように前記撮影領域を変更することを特徴とする。

【0018】

請求項11に記載の発明は、請求項9に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記

制御手段は、前記移動方向に関するデータに基づいて、人物が疎になる領域を撮影するように前記撮影領域を変更することを特徴とする。

【0019】

請求項12に記載の発明は、請求項1に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記検出情報は、前記複数の人物の移動方向に関するデータを含み、前記制御手段は、前記複数の人物の前記移動方向に基づいて、各人物に対応する撮像手段を決定し、決定された撮像手段に対して当該各人物の正面画像を撮影させる撮影指示を与えることを特徴とする。

【0020】

請求項13に記載の発明は、請求項1に記載の発明に係る監視システムにおいて、前記検出情報は、前記撮影画像に含まれる前記複数の人物の存在位置および移動方向に関するデータを含み、前記制御手段は、前記複数の人物の中から追跡すべき人物を前記検出情報に応じて選択し、その選択した人物を撮影するように前記複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域を変更することを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

請求項1から請求項13に記載の発明によれば、複数の撮像手段のうちの少なくとも1つによる撮影画像に基づいて当該撮影画像中に含まれる複数の人物に関する検出情報が取得され、その検出情報に基づいて複数の撮像手段のうちのいずれかの撮影状況を変更されるので、複数の人物をより効率的に監視することが可能である。

【0022】

特に、請求項3に記載の発明によれば、非稼働状態とすることにより消費電力の低減を図ることができる。

【0023】

また、請求項4に記載の発明によれば、人数計測処理を行わないことによって消費電力の低減を図ることができる。すなわち、より効率的な人数計測動作を行うことができる。

【0024】

さらに、請求項6に記載の発明によれば、複数の撮像手段のうちのいずれかの撮像手段の撮影領域が変更されるので、効率的な撮影動作が可能になる。

【0025】

また、請求項7に記載の発明によれば、第2および第3の撮像手段に対応する第2および第3の計測手段によって、人数計測処理を分散させて行うことができる。すなわち、より効率的な人数計測動作を行うことができる。

【0026】

さらに、請求項9に記載の発明によれば、複数の人物の移動方向を考慮して撮影領域が変更されるので、複数の人物をより効率的に監視することが可能である。

【0027】

また、請求項12に記載の発明によれば、複数の人物を連携して追尾することができる。また、正面画像を撮影することができるので利便性が高い。

【0028】

さらに、請求項13に記載の発明によれば、複数の人物の中から追跡すべき人物を検出情報に応じて選択し、その選択した人物を撮影するので効率的な追跡動作が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0030】

＜第1実施形態＞

図1は、第1実施形態に係る監視システム1(1A)の概略構成を示す図である。

【0031】

図1に示すように、監視システム1Aは、複数のカメラ10(詳細には、10a, 10b, ...,)とコントローラ20とを備える。

【0032】

図2は、各カメラ10の概略構成を示す機能ブロック図である。ここでは各カメラ10a, 10b, ..., 10nはいずれも同様の構成を有するものとし、図2はそのうちの1つのカメラを例示する。

【0033】

図2に示すように、カメラ10は、撮像部11、画像記憶部12、画像処理部13、処理データ記憶部14、計測部15を有する。

【0034】

撮像部11は、たとえばCCDなどの撮像素子を有しており、光電変換作用によって被写体の光像を電子データに変換する機能を有している。撮像部11によって撮像された複数の画像は、動画像として取得され、画像記憶部12に記憶される。

【0035】

計測部15は、撮像部11による撮影画像に基づいて、その撮影画像中に含まれる人物の数などを計測する。より詳細には、画像記憶部12に記憶されている画像に対して画像処理部13によって前処理が施された後に、その前処理が施された画像に基づく計測動作が計測部15によって行われる。画像処理部13は、前処理として、背景差分処理、動き差分処理、および二値化処理などの画像処理を行う。このような処理後の画像データは、処理データ記憶部14に一旦記憶される。そして、計測部15は、処理データ記憶部14に記憶されている処理後データに対してさらに画像処理を施すこと等によって、撮影画像中の人物数をカウントする。

【0036】

この計測部15による人数計測機能は不要な場合に解除することとが可能である。そして、カメラ10は、計測部15による人数計測機能がアクティブにされた「人数計測モード」と、計測部15による人数計測機能が非アクティブにされ撮影画像の取得のみを行う「監視モード」との間で、処理モードを切り替えることができる。なお、「人数計測モード」は、画像内の人数計測を行うモードであるとも表現され、「監視モード」は、画像内の人数計測を行わないモードであるとも表現される。

【0037】

図1を再び参照する。図1のコントローラ20は、CPU、メモリ、ハードディスクおよびディスプレイ等を備えたPC（パーソナルコンピュータ）などの一般的なコンピュータで構成される。コントローラ20は、各カメラ10から離れた監視室などに配置される。

【0038】

このコントローラ20は、通信線を介して各カメラ10と接続されている。コントローラ20は、この接続を用いて、各カメラ10から送信される各種の情報（画像データ等）を受信すること、および各カメラ10に対して各種の情報（撮影指示等）を送信することが可能である。すなわち、カメラ10とコントローラ20とは、相互間でデータ通信を行なうことが可能とされている。なお、カメラ10とコントローラ20との間でのデータの通信方式は有線方式に限定されず、無線方式であってもよい。

【0039】

また、コントローラ20は、判断部21と制御部22とを備えている。これらの判断部21および制御部22は、コントローラ20内のCPU等の各種のハードウェアを用いて所定のプログラムを実行することにより機能的に実現される処理部が概念的に示されるものである。

【0040】

判断部21は、計測部15によって取得された検出情報に基づいて、各カメラの周囲の環境等に関する様々な判断を行う処理部である。制御部22は判断部21の判断結果に基づいて各カメラ10の撮影状況を変更する機能を有している。すなわち、制御部22は、計測部15によって取得された検出情報に基づいて、複数のカメラ（より詳細には、複数の撮像素子）のうちのいずれかの撮影状況を変更する機能を有している。

【0041】

なお、この実施形態においては、カメラ10に内蔵された計測部15(図2)が検出情報を取得してその検出情報をコントローラ20に送信するため、各カメラ10からコントローラ20に対して撮影画像自体を送信する必要がない。検出情報は撮影画像自体に比べてその情報量が少ないので、各カメラ10とコントローラ20との間の通信トラフィックを低減することができる。

【0042】

つぎに、カメラ10の配置等について説明する。

【0043】

図3は、カメラ10の側面図である。図3に示すように、各カメラ10は店舗内の天井面C1に設置される。

【0044】

また、カメラ10は、本体部2と回転部3とを有している。本体部2は、天井面C1に対して固定して設置される。回転部3は、撮影レンズおよび撮像素子を有しており、本体部2に対して相対的に回転することが可能である。具体的には、回転部3は、矢印AR1の方向に回転(回動)することが可能であり、内蔵された撮影レンズの光軸の天井面に対する俯角を変更することが可能である。なお、この俯角は、床面に対する仰角として表現することも可能であり、これらの俯角あるいは仰角は、チルト角度と称される。また、回転部3は、矢印AR2の回転方向に回転(回動)することが可能であり、内蔵された撮影レンズの光軸が鉛直軸に対して傾いた状態で、撮影レンズを鉛直軸回りに回転させることができる。なお、回転部3の鉛直軸まわりの回転角度をパン角度とも称する。さらに、回転部3の撮影レンズは、その焦点距離を変更する機能すなわちズーム機能を備えており、撮影倍率(CCDに結像する像の倍率)、言い換えれば画角を変更することが可能とされている。

【0045】

図4は、複数のカメラ10a, 10b, 10c, 10d, ...のうち、3台のカメラ10a, 10b, 10cの配置およびその撮影領域(監視領域)Ra, Rb, Rcを示す上面図である。ここでは、各カメラ10が店舗内の通路9の天井面に配置されている場合を想定している。図4においては、人物(人間)8が楕円形状で描かれ概念的に示されている。また、各カメラの撮影領域Ra, Rb, Rcは、各カメラの姿勢角度および焦点距離(画角)の変更に応じて変化する。図4においては各カメラ10a, 10b, 10cの基準姿勢(鉛直下向き)および基準画角での撮影領域Ra(Ra1), Rb, Rc(Rc1)が示されている。

【0046】

以下の説明においては、方向および向きを示す際に、適宜、図に示すXYZ3次元直交座標系を用いる。これらXYZ軸は、通路9に対して相対的に固定され、X軸方向は通路9における移動体としての人物の進行方向であり、Y軸方向は通路9の幅方向(人物の進行方向に対して直交する方向)であり、Z軸方向は鉛直方向である。

【0047】

また、図5は、初期状態における各カメラ10a, 10b, 10c, 10dの撮影領域Ra(Ra1), Rb, Rc(Rc1), Rdを示す側面図である。なお、床面FL上においては、実際には図4に示すように複数の人物8が存在するが、図示の都合上、図5においては1人のみを示している。また、図6以降においては人物8の図示を適宜省略するものとする。

【0048】

図5においては、4台のカメラ10a, 10b, 10c, 10dはいずれも稼働状態である。このうち、3台のカメラ10a, 10b, 10cは、「人数計測モード」で稼働している。各カメラ10a, 10b, 10cはそれぞれその直下の撮影領域Ra(Ra1), Rb, Rc(Rc1)を撮影している。また、別のカメラ10dは、「監視モード」で稼働している。このカメラ10dは、領域Rc1とほぼ同一の領域Rdを撮影している。

【0049】

カメラ10bの計測部15による計測の結果、カメラ10bの撮影領域Rb内に含まれる人物8の数が所定値(閾値)TH1(たとえば10人)を超えることがある。このとき、コントローラ20の制御部22は、カメラ10a、10c、10dに対して変更指令CM1を送信する。この変更指令CM1には、処理モードを変更すべき旨、および/または、姿勢角度等を変更して撮影領域を変更すべき旨などが含まれる。

【0050】

ここでは、変更指令CM1は、カメラ10a、10cの姿勢角度を変更してその撮影領域を変更すべき旨と、カメラ10a、10cの処理モードを「監視モード」に変更すべき旨を含む。また、この変更指令CM1は、カメラ10dの処理モードを「人数計測モード」に変更すべき旨をも含む。一方、この変更指令CM1は、カメラ10b、10dの撮影領域を変更すべき旨を含まず、且つ、カメラ10bの処理モードを変更すべき旨をも含まない。カメラ10a、10c、10dは、このような変更指令CM1にตอบสนองして、それぞれの撮影状況を変更する。

【0051】

図6はカメラ10a、10cの変更後の撮影領域等を示す側面図である。

【0052】

図6に示すように、カメラ10a、10cは、上記の変更指令CM1にตอบสนองして、その姿勢角度を変更して各撮影領域Ra、Rcを変更する。具体的には、カメラ10aは、カメラ10bによる撮影領域Rbとほぼ同一の撮影領域Ra2を撮影する。また、カメラ10cも、カメラ10aと同様に、カメラ10bによる撮影領域Rbとほぼ同一の撮影領域Rc2を撮影する。なお、領域Ra2、Rc2は、それぞれ、領域Rbをほぼ含む領域であるとも表現できる。

【0053】

したがって、カメラ10a、10cによる撮影画像も、領域Rbに関する画像として得られることになるので、人数が多い領域Rb(図4参照)に関する様々な角度からの複数(ここでは3つ)の撮影画像を得ることができる。

【0054】

また、カメラ10cは、上記の変更指令CM1にตอบสนองして、その撮影領域Rcを、直下領域Rc1(図5)から、領域Rbとほぼ同様の領域Rc2(図6)に変更した上で、処理モードを「人数計測モード」から「監視モード」へ変更する。この結果、人数計測動作を伴うことなく領域Rbの監視画像を取得することができるので、消費電力の低減を図ることができる。すなわち、効率的である。カメラ10aについても同様である。なお、後述するように、領域Rbの人数計測動作は、カメラ10bによって継続される。

【0055】

さらに、カメラ10dは、上記の変更指令CM1にตอบสนองして、処理モードを「監視モード」から「人数計測モード」へと変更する。ただし、その撮影領域Rdは変更されない。この撮影領域Rdは、引き続き領域Rc1とほぼ同一の領域である。したがって、処理モードの変更等に応じて、カメラ10cがその直下領域Rc1の人数計数処理を行わなくなっても、カメラ10dによる人数計測処理によって、領域Rc1とほぼ同一の領域Rdに存在する人間の数を計測することが可能である。言い換えれば、カメラ10cの直下領域Rc1を撮影できない場合であっても、カメラ10dによってカメラ10cの直下領域Rc1を撮影してその領域内の人間の人数を計測することができる。

【0056】

また、カメラ10bは引き続き同じ領域を撮影しつづけ、計測部15による計測動作を継続する。そして、人物8の数が所定値TH1より大きい期間にわたって、カメラ10a、10cをも用いた撮影領域Rbに関する監視動作(図6に示される動作)を継続する。その後、人物8の数が所定値TH1以下になると判定されると、コントローラ20の制御部22は、カメラ10a、10cに対して図5の状態(初期状態)に戻るべき旨の変更指令CM2を送信し、各カメラの撮影状況は、この変更指令CM2にตอบสนองして再び図5に示

すような状態に戻る。

【0057】

以上のように、上記の監視システム1(1A)によれば、カメラ10b(詳細にはその撮像素子)による撮影画像に基づいて、当該撮影画像中に含まれる複数の人物の人数を含む情報が検出情報として取得される。そして、検出された人数が所定値TH1よりも大きい場合に、カメラ10a、10cの撮影状況(処理モード、撮影領域等)が変更されるので、複数の人物をより効率的に監視することが可能である。

【0058】

なお、上記においては、図5に示すように、検出人数が所定値TH1以下の時点においても、カメラ10a~10dが稼働状態である場合を例示したがこれに限定されない。例えば図7に示すように、検出人数が所定値TH1以下の時点においては、カメラ10a、10c、10dは非稼働状態としておいてもよい。図7は、変形例に係る、撮影状況を示す側面図である。

【0059】

具体的には、まず、図7に示すように、4台のカメラ10a、10b、10c、10dのうち、カメラ10bのみを稼働状態(撮影状態)とし、他のカメラ10a、10c、10dを非稼働状態(非撮影状態)としておく。より詳細には、カメラ10bを「人数計測モード」で動作させ、撮影領域Rb内の人数を計測する。なお、他のカメラ10a、10c、10dは、撮影動作を全く行っておらず、「休止状態」であるとも表現できる。

【0060】

そして、撮影領域Rbに関する検出人数が所定値TH1を超えた時点で、図6のような動作状態に変更すればよい。また、撮影領域Rbに関する検出人数が再び所定値TH1以下になった時点においては、図5のような動作状態に戻すようにすればよい。

【0061】

このような変形例に係る動作によれば、カメラ10bによる撮影画像に基づいて、当該撮影画像中に含まれる複数の人物の人数が検出され、検出された人数が所定値TH1よりも大きい場合に、カメラ10a、10cの撮影状況が変更される(より詳細には稼働状態と非稼働状態とが切り替えられる)ので、複数の人物をより効率的に監視することが可能である。また、非稼働とすることにより消費電力の低減を図ることができる。

【0062】

さらに、上記実施形態等において、撮影画像の画質等についての設定を変更するようにしてもよい。たとえば、撮影領域Rbに関する検出人数が所定値TH1を超えた時点において、その領域Rbの撮影画像の画質を向上させるようにしてもよい。詳細には、撮影画像の画素数を、(640画素×480画素から、)1600画素×1200画素へと向上させるように、撮影画像の解像度を向上させるようにしてもよい。あるいは、この撮影画像の圧縮率(たとえばMPEG圧縮における圧縮率)を変更して、その画像がより高画質となるようにしてもよい。また、このような画質設定の変更(解像度の変更および圧縮率の変更)は、カメラ10bだけでなく、その他のカメラ10a、10cなどに対しても行うようにしてもよい。

【0063】

<第2実施形態>

第2実施形態の監視システム1Bは、第1実施形態の監視システム1Aの変形例であり、第1実施形態に係る監視システム1Aと同様の構成等を有している。以下では相違点を中心に説明する。

【0064】

上記第1実施形態においては、検出された人数が所定値TH1よりも大きいときに、カメラ10a、10cを用いてカメラ10bの撮影領域Rbを重点的に撮影する場合を例示した。この第2実施形態においては、検出された人数が所定値TH1よりも大きいときに、カメラ10a、10cを用いてカメラ10bの撮影領域Rbを分割して撮影する場合を例示する。

【0065】

図8は、分割前の撮影領域を示す図であり、図9は分割後の撮影領域を示す図である。制御部22は、分割後の撮影状況（図9参照）を実現するような撮影指示を各カメラに対して送出する。

【0066】

具体的には、上記の第1実施形態と同様にカメラ10bの撮影画像に基づいてその撮影画像内の人間の数を検出し、検出された人数が所定値TH1よりも大きいときに、撮影領域の変更指示が制御部22から各カメラに対して送出される。

【0067】

この変更指示に応答して、カメラ10a、10cの撮影領域Ra、Rcは、図8に示すような領域Ra3、Rc3から図9に示すような領域Ra4、Rc4に変更される。図9の領域Ra4、Rc4は、それぞれ、領域Rbのほぼ全領域を2つに分割した領域となっている。すなわち、カメラ10a、10cは、カメラ10bの撮影領域Rbを分担して撮影することになる。

【0068】

分割後においては、カメラ10a、10cは、いずれも「人数計測モード」で動作し、それぞれ、領域Ra4、Rc4についての各撮影画像に基づいて、各領域内に存在する人間の数を計測する。具体的には、カメラ10aの計測部15が撮影領域Ra4内の人数を計測し、カメラ10cの計測部15が撮影領域Rc4内の人数を計測する。すなわち、2つのカメラ10a、10cが分担して領域Rb（およびその近傍）に存在する人物の数を計測する。

【0069】

これによれば、或る場所（図の中央付近）に多くの人間が集中して存在する場合において、1台のカメラでは処理負荷（計算負荷）が大きくなるときにも、2台のカメラで処理を分散させて、人数計測処理を継続的に行うことができる。すなわち、より効率的な人数計測動作を行うことができる。

【0070】

また、カメラ10bは、その処理モードを「人数計測モード」から「監視モード」に切り替えて動作する。カメラ10bは、引き続き領域Rbを撮影し続けるので、人物密集領域Rbに関する様々な監視画像を得ることができる。また、カメラ10bは、撮影領域Rbの画像を取得するが人数計測は行わないので、消費電力を低減できる。

【0071】

<第3実施形態>

第3実施形態の監視システム1Cは、第1実施形態の監視システム1Aの変形例であり、第1実施形態に係る監視システム1Aと同様の構成等を有している。以下では相違点を中心に説明する。

【0072】

この第3実施形態においては、カメラの画角を変更（より詳細にはワイド側に変更）して、人物密集領域Rbの様子を撮影する場合について例示する。

【0073】

図10は、画角変更前の撮影領域Rb（Rb5）を示す図である。その後、領域Rb内の検出人数が所定値TH1を超えたと判定されると、図11のようにカメラの撮影領域が変更される。図11は、画角変更後の撮影領域Rb（Rb6）を示す図である。

【0074】

具体的には、カメラ10bの画角がワイド側に変更され、カメラ10bの撮影領域Rb自体がワイド側の領域Rb6に変更される。これによれば、より広い範囲が撮影対象となるため、人が集中している領域（人物密集領域）Rb付近を、より広い視野で眺めることができる。たとえば、領域Rb5の外側近傍にも未だ他の人物が存在しているのか否かなどを認識することができる。

【0075】

一方、カメラ10a、10cは、同じ領域を撮影し続ける。ただし、これに限定されず、カメラ10a、10cは、その姿勢角度を変更してその撮影領域を変更するようにしてもよい。たとえば、カメラ10aの撮影領域を領域Rb6側にシフトさせるようにしてもよい。これによれば、密集領域Rb6付近の画像をさらに取得することができる。カメラ10cについても同様である。また、様々な視点からのより広い視野を確保するためには、カメラ10a、10cの画角もワイド側に変更することが好ましい。

【0076】

なお、この第3実施形態においては、各カメラの処理モードは、「人数計測モード」であってもよく、「監視モード」であってもよい。

【0077】

<第4実施形態>

この第4実施形態では、人の移動に応じて、各カメラの撮影領域（撮影状況）を変更する場合を例示する。具体的には、複数のカメラ10a、10b、10c、...のうちの少なくとも1つのカメラによる撮影画像中に含まれる複数の人間の移動方向を含む検出情報に基づいて、人物の移動情報を生成し、その移動情報に基づいて撮影領域を変更する。

【0078】

この第4実施形態に係る監視システム1Dは、第1実施形態に係る監視システム1Aと同様の構成等を有している。以下では、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0079】

監視システム1Dの判断部21（図1）は、各カメラ10からの人数等に関する検出情報に基づいて、人物の移動状況を推定する。

【0080】

この第4実施形態においては、各カメラ10の計測部15は、対応撮影領域内での移動人物の数を計測することに加えて、人物の移動方向をも計測する。具体的には、各撮影領域での複数の時系列画像に対して時間差分および空間差分などの処理を施すことによって、その領域内に存在する移動人物の数と各移動人物の移動方向とを計測する。なお、各移動人物の移動速度をさらに計測するようにしてもよい。

【0081】

まず、判断部21は、複数のカメラ10の計測部15による計測結果を集約して、人物の移動状況を判断する。

【0082】

図12は、X方向（左右方向）に延びる通路9を示す上面図である。

【0083】

たとえば、図12に示すような通路9における人物の移動状況に関しては、人物の移動方向を、通路9における左向き（-X向き）および右向き（+X向き）のいずれであるかに大別して把握することが可能である。より詳細には、判断部21は、領域Ra内の4人の人物8が-X側（図の左側）に進んでおり、領域Rb内の4人の人物8が-X側（図の左側）に進んでいることを認識する。すなわち、この場合には、撮影対象の8人全員が左向きに進んでいることが認識される。

【0084】

人の流れに関する計測データは、例えば、「検出された移動人物（総数N人）のうち、左向きに進行する人数と右向きに進行する人数との比=7:3」などの内容で表現される。さらに、複数の人物の移動速度の平均値を移動方向別に算出してもよい。

【0085】

また、人物の移動状況を把握するに際しては、必ずしも正確な人数計測を行うことを要せず、人の流れがいずれの方向に向かっているかに関する情報を求めることができればよい。したがって、数を求めるための演算処理は、適宜簡略化してもよい。

【0086】

次に、制御部22は、判断部21における移動情報に基づいて、各カメラの撮影領域（撮影状況）を重点監視領域に変更する。

【0087】

具体的な変更手法として、(1)人物が密になる領域を重点監視領域として選択する手法TN1と、(2)人物が疎になる領域を重点監視領域として選択する手法TN2と、が存在する。

【0088】

手法TN1においては、図12に示すように、多くの人が左向きに進行していると判定される場合には、その左側の領域を撮影するようにカメラの撮影領域を変更する。具体的には、カメラ10aよりもさらに-X側の領域を撮影するように、カメラ10aの撮影領域を変更する。

【0089】

これによれば、左側に人が密集するときには、左側において何らかのトラブル等の発生する可能性が高くなる、あるいは、左側に多くの人が注目するような事態(たとえば事故等)が発生している可能性があるという予測の下に、その領域をカメラ10aによって撮影することが可能になる。

【0090】

一方、手法TN2においては、図12に示すように、多くの人が左向きに進行していると判定される場合には、逆にその右側の領域を撮影するようにカメラの撮影領域を変更する。具体的には、カメラ10aよりも+X側の領域を撮影するように、カメラ10aの撮影領域を変更する。

【0091】

これによれば、左側に人が密集すると、右側において人目が少なくなるために右側領域での犯罪の発生可能性が高くなる、あるいは、右側領域に人が身の危険を感じるような事態(たとえば火災等)が発生している可能性があるという予測し、その領域をカメラ10aによって撮影することが可能になる。

【0092】

なお、上記においてはカメラ10aの撮影領域を変更する場合について例示しているが、これに限定されない。たとえば、カメラ10aだけでなく、カメラ10bの撮影領域をも同様に変更してもよい。

【0093】

また、図13は、通路9における人物の移動状況の別の一例を示す上面図である。

【0094】

たとえば、図13においては、領域Ra、Rb内の合計8人の人物8が+X側(図の右側)に進んでおり、領域Rc内の4人の人物8が-X側(図の左側)に進んでいることが判断部21によって認識される。この認識結果は、人物の移動情報として生成される。さらに、判断部21は、領域Rbと領域Rcとの間の領域R1に人が集まっている(あるいは集まろうとしている)ことを推定する。

【0095】

制御部22は、このような推定結果に基づいて、各カメラ10の撮影領域(撮影状況)を変更する。たとえば、手法TN1を適用して、カメラ10bの撮影領域を領域Rbから領域R1に変更するとともに、カメラ10cの撮影領域をも領域Rcから領域R1に変更する。言い換えれば、領域R1が重点監視領域として選択され、カメラ10b、10cの撮影領域が重点監視領域(R1)に変更される。

【0096】

以上のように、上記の監視システム1(1D)によれば、カメラ10a、10b、10cのうちの少なくとも1つによる撮影画像に基づいて、当該撮影画像中に含まれる複数の人物の移動方向等に関する情報が検出情報として取得される。そして、この移動方向に基づいて生成される移動情報に基づいて、カメラ10a、10b、10cのうちのいずれかの撮影状況が変更される。このように、人物の移動方向を考慮して各カメラの撮影領域が変更されるので、複数の人物をより効率的に監視することが可能である。

【0097】

なお、上記においては、移動方向を大きく左右の2つの方向について区別する場合について例示したが、これに限定されない。たとえば、図14に示すように、上下左右の4つの移動方向(+X, -X, +Y, -Y)を区別して認識するようにしてもよい。図14は、2つの通路の交差箇所を上側から眺めた上面図である。

【0098】

＜第5実施形態＞

この第5実施形態では、特定の人物を追跡する場合に、その人物の移動方向に応じて、各カメラの撮影状況（撮影領域）を変更する場合を例示する。具体的には、複数のカメラ10a, 10b, 10c, ...のうちの少なくとも1つのカメラ（以下ではカメラ10b）による撮影画像に基づいて、当該撮影画像中に含まれる複数の人物の移動方向を含む検出情報が取得される。そして、追跡対象人物の追跡に用いるカメラがその追跡対象人物の移動方向に基づいて決定され、決定されたカメラで追跡対象人物の正面画像が撮影される。

【0099】

この第5実施形態に係る監視システム1Eは、第1実施形態に係る監視システム1Aと同様の構成等を有している。以下では、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0100】

図15は、第5実施形態の監視システム1Eにおける各カメラ10a, 10b, 10c, 10dの配置例を示す上面図である。図15においては、複数（ここでは3人）の人物の全てが図面の右側から左側に向けて（すなわち左向きに）移動する状況を想定している。

【0101】

まず、図15を参照しながら、これらの人物を追跡する場合について説明する。

【0102】

通路9の天井に取り付けられたカメラ10bは、その撮影レンズの光軸を天井面に対して下側に所定角度（たとえば30度）傾けて交差点付近の状況を撮影する。また、画角は、ワイド側に設定され、比較的広い範囲を撮影する。カメラ10bの計測部15は、カメラ10bの撮影画像を解析して、撮影領域内の人物が3人であることと、3人の全ての移動方向が図の左向き（-X向き）であることを検出する。

【0103】

判断部21は、これら3人の人物8a, 8b, 8cの移動情報をカメラ10bから受信すると、進行方向が同一であるこれら3人の人物を1つのグループG0としてみなし、このグループG0の移動方向が左向き（-X向き）であると認識する。

【0104】

制御部22は、グループG0に含まれるこれら3人の人物8a, 8b, 8cを追跡するため、これらの人物の移動方向に応じて、追跡撮影用のカメラを決定する。

【0105】

具体的には、追跡対象者8a, 8b, 8cの移動先側に存在すること、および／または、追跡対象者との距離が近いこと、などの条件を満たすカメラが追跡撮影用のカメラとして決定される。たとえば、図15においては、カメラ10aが追跡撮影用のカメラとして決定される。

【0106】

詳細には、制御部22は、上記のような条件を満たすカメラを、各カメラの配置情報に基づいて決定する。

【0107】

そして、制御部22は、追跡撮影用として決定されたカメラ10aに対して撮影指示を与える。具体的には、人物8a, 8b, 8cの正面画像を撮影させるような、姿勢角度および画角に関する設定指示を与える。たとえば、図15においては、カメラ10aの向きが図の右向き（+X向き）となるパン角度、およびカメラ10aがやや下向きとなるチルト角度を設定すべき旨の設定指示が与えられる。また、画角（焦点距離ないしズーム倍率

）は3人の人物が画面内に収まるような値（たとえば比較的広角側の値）が定められる。
なお、3人の人物が撮影画像内において出来るだけ大きく撮影されるように、カメラ10aと3人との距離に応じた適宜の画角値を定めることが好ましい。

【0108】

この結果、3人の人物8a、8b、8cの正面側から見た画像（正面画像）がカメラ10aによって撮影される。すなわち、追跡対象者の正面画像が撮影される。

【0109】

また、カメラ10aによって新たに捕捉された人物が、カメラ10bによって撮影されていた人物と同一人物であるか否かを各種の同定手法で確認することが好ましい。たとえば、カメラの姿勢角度および画角に関する情報、およびカメラの位置に関する情報等に基づいて、人物の存在位置を求めるようにすればよい。これによれば、両カメラ10a、10bで撮影されている人物が同一人物であるか否かを確認することができ、より確実な追跡動作が可能になる。

【0110】

なお、カメラ10bは、カメラ10a、10cに追跡動作を引き継いだ後も、比較的広い範囲を撮影し続ける。すなわち、広域監視用のカメラとして用いられ続ける。

【0111】

つぎに、図16を参照しながら、互いに異なる方向に進行する複数の人物を追跡する動作について説明する。

【0112】

図16は、図15と同様の図であるが、人物8a、8b、8cの進行方向が互いに異なる点で図15と相違する。特に、複数の人物が複数の方向に分かれて進む場合には、1台のカメラ10bで各人物を追跡することは困難である。このような場合であっても、以下に示すような複数のカメラ（10a、10c）による協調動作によれば、複数の人物の追跡動作が可能である。

【0113】

まず、カメラ10bは、上記と同様に、交差点付近の状況を撮影する。そして、カメラ10bの計測部15は、その撮影画像を解析して、撮影領域内の人物が3人であることと、3人のうちの1人の人物8aは図16の上向き（+Y向き）に進行しており、他の2人の人物8b、8cは図16の下向き（-Y向き）に進行していることを検出する。

【0114】

判断部21は、これら3人の人物8a、8b、8cの移動情報をカメラ10bから受信すると、人物8aを1つのグループG1としてみなすとともに、人物8a、8bを別の1つのグループG2としてみなす。また、グループG1の移動方向は図の上向き（+Y向き）であり、グループG2の移動方向は図の下向き（-Y向き）であると認識する。

【0115】

制御部22は、これら3人の人物8a、8b、8cをグループG1、G2ごとに追跡するため、各グループの移動方向に応じて、追跡撮影用のカメラを決定する。具体的には、図16に示すように、グループG1に対してはカメラ10cが追跡撮影用のカメラとして決定され、グループG2に対してはカメラ10dが追跡撮影用のカメラとして決定される。

【0116】

そして、制御部22は、追跡撮影用として決定されたカメラ10c、10dに対して撮影指示を与える。具体的には、人物8aの正面画像を撮影させるような、姿勢角度および画角に関する設定指示をカメラ10cに与えるとともに、人物8b、8cの正面画像を撮影させるような、姿勢角度および画角に関する設定指示をカメラ10cに与える。

【0117】

この結果、追跡対象者の正面画像が撮影される。具体的には、人物8aの正面画像がカメラ10cによって撮影され、人物8b、8cの正面側から見た正面画像がカメラ10dによって撮影される。

【0118】

以上のように、上記の監視システム1(1E)によれば、カメラ10bによる撮影画像に基づいて、当該撮影画像中に含まれる複数の人物の移動方向等に関する情報が検出情報として取得される。そして、この移動方向に応じて、各人物に対応する追跡撮影用のカメラを決定し、決定されたカメラに対して各人物の正面画像を撮影させる撮影指示を与える。したがって、複数の人物を連携して追尾することができる。また、正面画像を撮影することができるので利便性が高い。

【0119】

なお、上記においては、4方向に分かれる場合について説明したが、より多くの方向(たとえば8方向)に分かれて進行する場合にも、本発明を適用することが可能である。

【0120】

また、上記においては、交差点において複数の人物が複数のグループに分かれて複数の向きに進行する場合について説明したが、逆に複数のグループが同一の向きに進行していることが認識される場合には、それらの複数のグループを統合して単一のグループとして扱うようにすればよい。

【0121】

<第6実施形態>

第6実施形態では、カメラの撮影画像に含まれる複数の人物の中から追跡対象とすべき人物を選択して、その特定人物を追跡する場合について説明する。より詳細には、監視システムを、店舗などにおける防犯カメラシステムとして用いる場合について説明する。

【0122】

この第6実施形態に係る監視システム1Fは、第1実施形態に係る監視システム1Aと同様の構成等を有している。以下では、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

【0123】

図17は、第6実施形態の監視システム1Fにおける各カメラ10a、10b、10cの配置例を示す上面図である。

【0124】

図17においては、中央のカメラ10bが広角側(ワイド側)の画角でその直下領域Rbを撮影している。カメラ10の撮影画像には、複数(ここでは4人)の人物8a、8b、8c、8dが撮影されている。

【0125】

ここにおいて、全ての人物8a、8b、8c、8dを追跡することも考えられるが、店舗においては、通路を通過しているだけの人物8a、8bよりも、商品棚に近づく人物8d、および/または、商品棚に近い人物8cを重点的に追跡したいことがある。言い換えれば、各人物の位置および移動方向に応じて、追跡の要求程度(重要性)が異なっている。

【0126】

そこで、この実施形態においては、追跡の重要性が所定程度よりも高い人物(8c、8d)のみを追跡するものとする。これによれば、限られたカメラリソースを有効に利用することができるので、効率的な追跡動作が可能になる。

【0127】

この第6実施形態においては、各カメラ10の計測部15は、対応撮影領域内での移動人物の数を計測することに加えて、各人物の存在位置および各人物の移動方向をも計測する。言い換えれば、計測結果である検出情報には、カメラ10aの画像内の複数の人物8a、8b、8c、8dの存在位置および移動方向に関するデータが含まれる。

【0128】

判断部21は、カメラ10aの計測部15による計測結果をカメラ10aから受信して取得する。なお、この時点においては、カメラ10a、10cは休止状態であるものとする。

【0129】

制御部22は、複数の人物8a, 8b, 8c, 8dの中から追跡すべき人物を検出情報に応じて選択する。具体的には、商品棚7に近い位置（たとえば、商品棚から1m以内）にいる人物8cは、追跡の要求程度、言い換えれば、追跡の重要度が高い人物であり、選択対象としての所定の基準を満たすものとして判断する。同様に、その移動方向から商品棚7に近づいていると判定される人物も、追跡の重要度が高い人物であり、選択対象としての所定の基準を満たすものとして判断する。

【0130】

また、制御部22は、選択した人物8c, 8dを撮影するようにカメラ10a, 10cの撮影領域を変更する。具体的には、カメラ10aに人物8cを撮影すべき旨を指示し、カメラ10cに人物8dを撮影すべき旨を指示する。カメラ10aの姿勢角度および画角は、カメラ10aの位置と人物8cとの位置関係等に基づいて適宜に定められる。カメラ10cの姿勢角度および画角についても同様である。また、画角に関しては、追跡対象となる人物をなるべく大きく撮影できるような値が定められることが好ましい。

【0131】

以上のように、監視システム1Fによれば、カメラ10bで撮影される複数の人物の中から、追跡すべき人物を検出情報に応じて選択し、その選択した人物を撮影するので効率的な追跡動作が可能である。

【0132】

＜変形例＞

上記各実施形態においては、計測部15（図2）がカメラ10に内蔵されている場合を例示しているが、これに限定されず、計測部15をカメラ10の外部に設けるようにしてもよい。たとえば、計測部15をコントローラ20（図1）内に設けるようにしてもよい。この場合、画像処理部13（図2）による前処理によって画像データのデータ量を低減しておけば、撮影画像に関する画像データを人数計測処理のためにコントローラ20に送信する際の通信トラフィックを低減することが可能である。

【0133】

また、上記実施形態においては、判断部21および制御部22等が各カメラの外部に設けられる場合について例示したが、これに限定されず、複数のカメラのうちのいずれかのカメラに内蔵されてもよい。たとえば、カメラ10bの本体部2の内部に、判断部21および制御部22が設けられていても良い。

【図面の簡単な説明】

【0134】

【図1】第1実施形態に係る監視システム1Aの概略構成を示す図である。

【図2】カメラの概略構成を示す機能ブロック図である。

【図3】カメラの側面図である。

【図4】各カメラの配置等を示す上面図である。

【図5】各カメラの撮影領域等を示す側面図である。

【図6】各カメラの変更後の撮影領域等を示す側面図である。

【図7】第1実施形態の変形例に係る撮影状況を示す側面図である。

【図8】第2実施形態に係る撮影状況（領域分割前）を示す図である。

【図9】第2実施形態に係る撮影状況（領域分割後）を示す図である。

【図10】第3実施形態に係る撮影状況（画角変更前）を示す図である。

【図11】第3実施形態に係る撮影状況（画角変更後）を示す図である。

【図12】第4実施形態に係る撮影状況を示す図である。

【図13】第4実施形態に係る別の撮影状況を示す図である。

【図14】第4実施形態の変形例を示す上面図である。

【図15】第5実施形態に係る撮影状況を示す図である。

【図16】第5実施形態に係る別の撮影状況を示す図である。

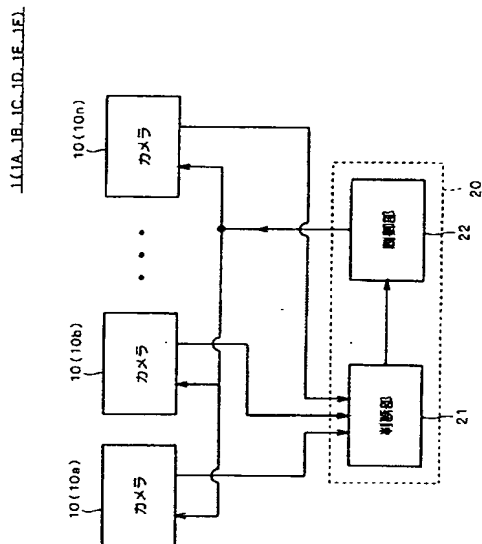
【図17】第6実施形態に係る撮影状況を示す図である。

【符号の説明】

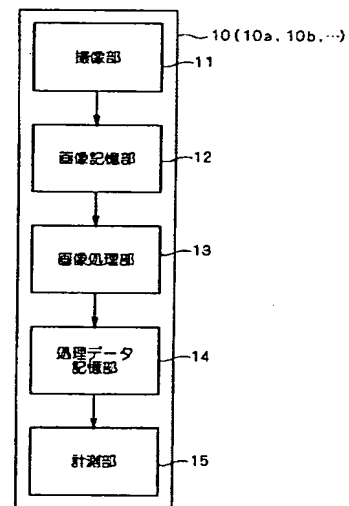
【0135】

- 1, 1A~1F 監視システム
- 10, 10a~10d カメラ
- 2 本体部
- 3 回転部
- 7 商品棚
- 8, 8a~8d 人物
- 9 通路
- 20 コントローラ
- CL 天井面
- FL 床面

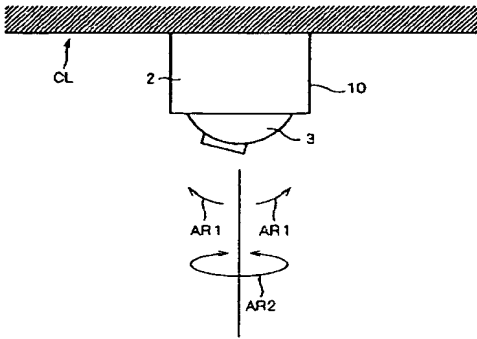
【図1】



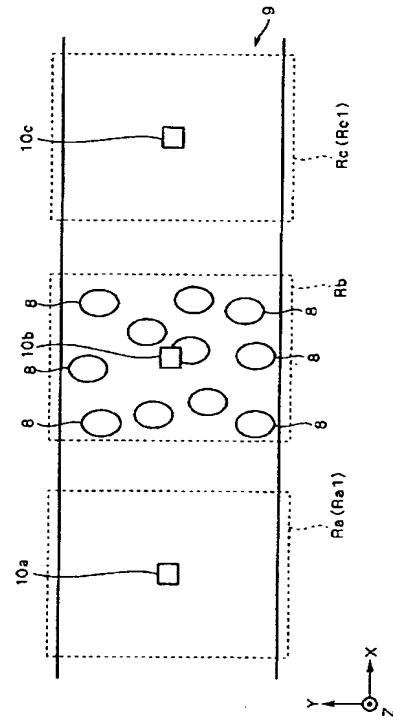
【図2】



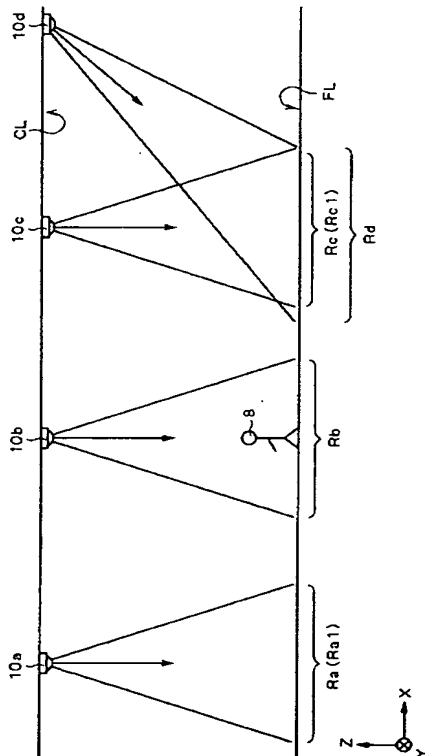
【図3】



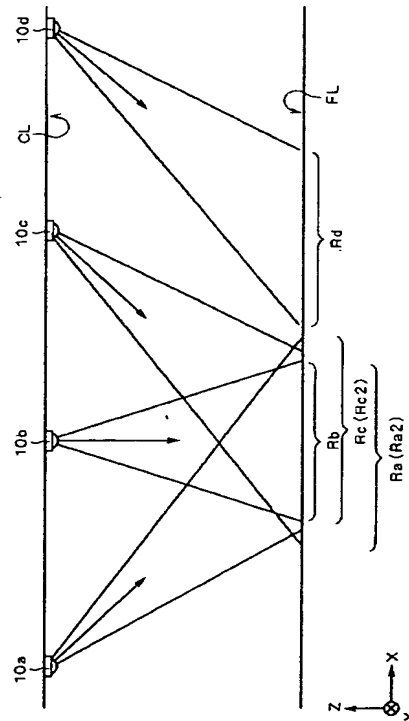
【図4】



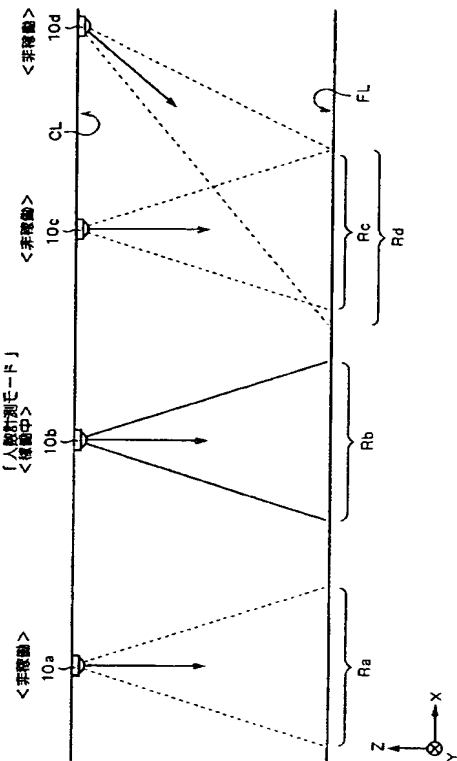
【図5】



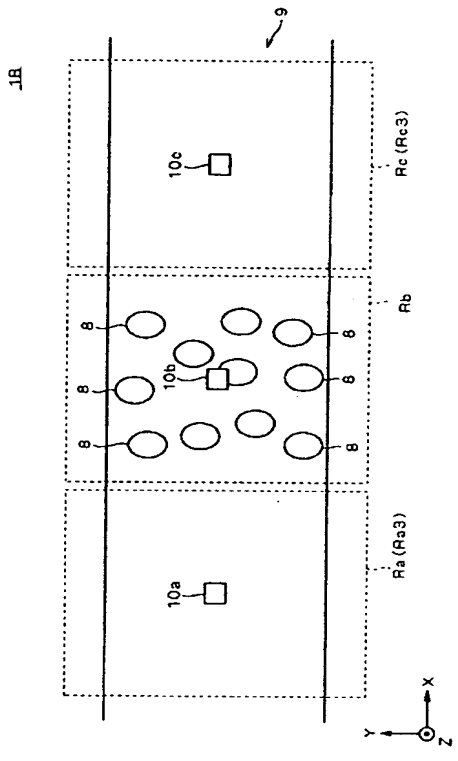
【図6】



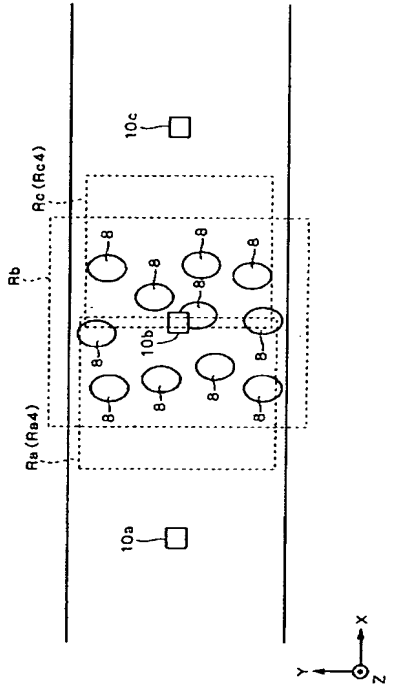
【図7】



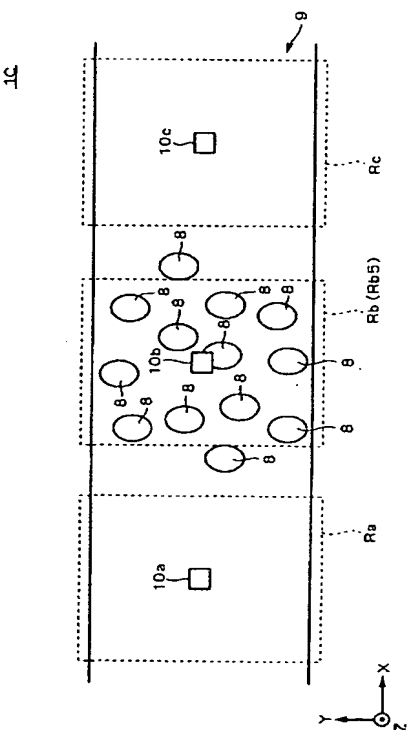
【図8】



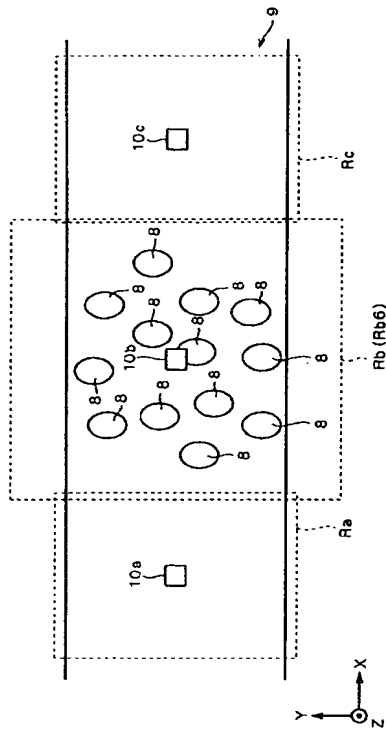
【図9】



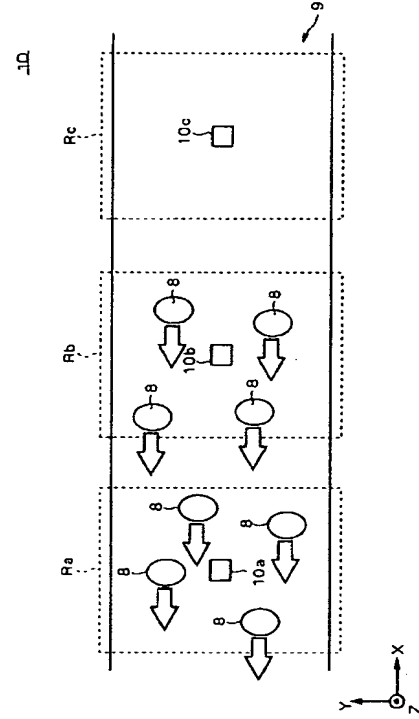
【図10】



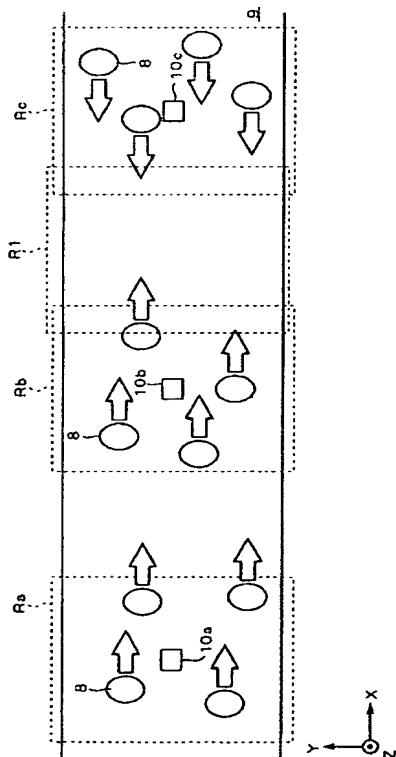
【図11】



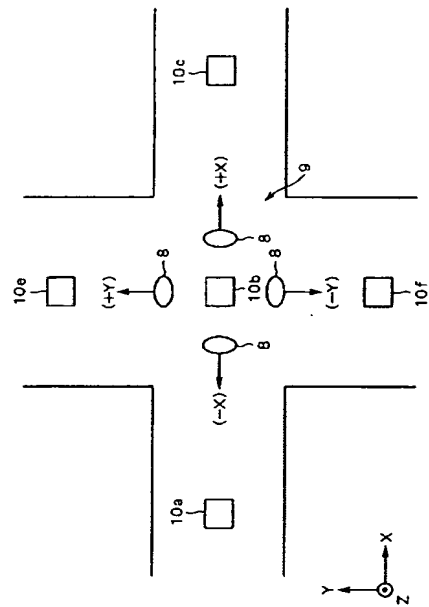
【図12】



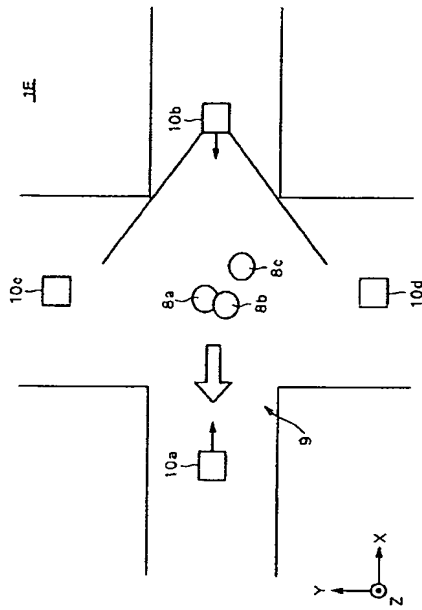
【図13】



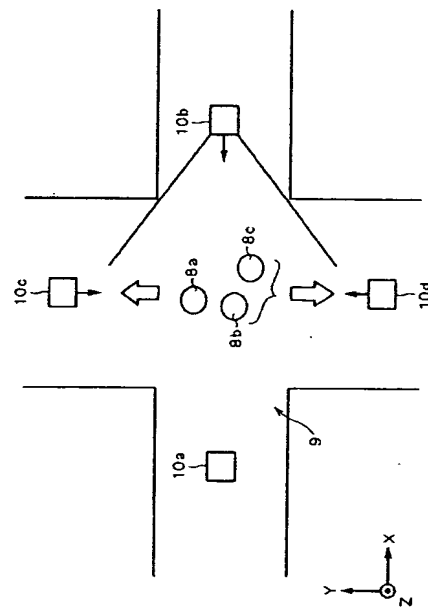
【図14】



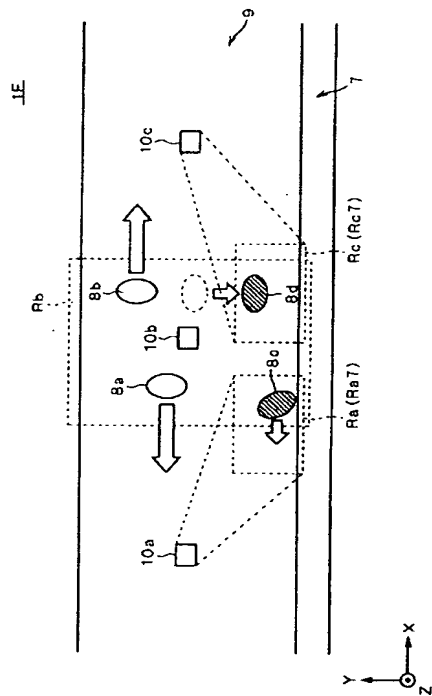
【図15】



【図16】



【図17】



(72)発明者 川上 洋一

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタホールディングス株式会社内

(72)発明者 中野 雄介

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタホールディングス株式会社内

Fターム(参考) 5C054 AA01 CG06 CH02 CH08 EA01 EA05 FC12 FC15 HA19